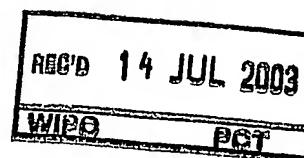


11.06.03

Helsinki 18.3.2003



E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T

Rec'd PCT/PTO 01 APR 2005



Hakija  
Applicant

Nokia Corporation  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20021759

Tekemispäivä  
Filing date

03.10.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

G06F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja käyttöliittymä tekstin syöttämiseen"

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Markkula Huttunen*  
Markkula Huttunen  
Tolmistrotsahti

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

## C 2

### Menetelmä ja käyttöliittymä tekstin syöttämiseen

#### Ala

Keksinnön kohteina ovat menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, ja elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä.

5

#### Tausta

Elektroniset laitteet, esimerkiksi radiojärjestelmän tilaajapäätelaitteet kuten matkapuhelimet, pienenevät kooltaan jatkuvasti. Jossakin vaiheessa laitteessa oleva näppäimistö, esimerkiksi matkapuhelimissa käytettävä 12-näppäiminen merkkinäppäimistö (character keyboard), muuttuu käytökelvottomaksi, koska hyvin pieni näppäimiä on käyttäjän vaikea painaa. Näppäimistö muodostuu siten matkapuhelimien suunnittelua rajoittavaksi tekijäksi. Jos näppäimistö voitaisiin korvata jollakin muulla syöttölaitteella (input device), voitaisiin valmistaa huomattavasti pienempiä matkapuhelimia, jopa miniatyyrikoisia.

10

Merkkinäppäimistö voidaan korvata monenlaisilla syöttölaitteilla. Esimerkiksi Nokia® 7110 -matkapuhelin käyttää rullaa (roller), jota pyörittämällä ja painamalla voidaan matkapuhelimelle antaa erilaisia komentoja.

15

Erityisongelma elektronisen laitteen käytössä on tekstin syöttö. Esimerkiksi normaaleissa merkkinäppäimistöä käytävissä matkapuhelimissa on näppäimistön kuhunkin näppäimeen liitetty useita kirjaimia. Yhteen näppäimeen voi olla esimerkiksi liitetty kirjaimet a, b ja c. Painamalla näppäintä kerran saadaan a-kirjain, painamalla näppäintä lyhyen ajan sisässä kaksi kertaa saadaan b-kirjain, painamalla näppäintä lyhyen ajan sisässä kolme kertaa saadaan c-kirjain. Jos näppäintä painetaan kaksi kertaa hieman hitaammassa tahdissa saadaan kaksi a-kirjainta. Tällainen näppäimistön käyttö on hitaahko, siksi onkin kehitetty erilaisia tekstinsyöttömenetelmiä, jotka käyttävät merkkinäppäimistöä, ja joista eräänä esimerkinä voidaan mainita tähän viiteeksi otettava Tegic Communications:in US-patentti 5,818,437, jossa pyritään tunnistamaan käyttäjän syöttämä sana.

20

Hakijan eksinnössä on kuitenkin tarkoitus korvata merkkinäppäimistö jollakin muulla syöttölaitteella, jolloin näitä tunnetun tekniikan mukaisia ratkaisuja ei voida ainakaan sellaisenaan käyttää.

25

Joissakin matkapuhelimissa käytetään ratkaisua, jossa käyttäjä voi selata merkkijonoa, joka sisältää laitteen koko merkistön, esimerkiksi aakkos-

järjestyksessä, ja merkit valitaan sitten yksitellen tästä merkkijonosta. Ratkaisu on melko hidas, joten siihen on kehitetty erilaisia ratkaisuja julkaisussa I. Scott MacKenzie: Mobile Text Entry Using Three Keys, Proceedings of the Second Nordic Conference on Human Computer Interaction, NordiCHI 2002. Julkaisun 5 ratkaisuissa koko merkistön sisältävä merkkijono on järjestetty aakkosjärjestyksestä poikkeavaan järjestykseen tekstinsyötön nopeuttamiseksi.

### **Lyhyt selostus**

Keksinnön tavoitteena on tarjota parannettu menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, ja parannettu elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä. 10

Keksinnön eräänä puolena esitetään menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, käsittäen: selataan merkkejä näytössä; ja valitaan yksi selatuista merkeistä tekstiin. Menetelmä käsittää lisäksi: muodostetaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka 15 sisältää merkistöstä ne merkit, joista etukäteen määritellyn päätelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin; ja esitetään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten.

Keksinnön eräänä puolena esitetään elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä, käsittäen: näytön merkkien esittämiseksi ja syötetyn tekstin esittämiseksi; syöttölaitteen merkkien selaamis- ja valitsemiskomentojen antamiseksi; ja prosessointiyrityksen käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseksi, joka prosessointiyritysikkö on kytketty näyttöön ja konfiguroitu esittämään näytössä merkkejä, ja joka prosessointiyritysikkö on kytketty syöttölaitteeseen ja 25 konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta. Prosessointiyritysikkö on lisäksi konfiguroitu: muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyritysikköön konfiguroidun päätelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin; ja esittämään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista 30 varten syöttölaitetta käyttäen.

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja kuvataan epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa

Keksintö perustuu siihen, että käytettäessä jotakin muuta syöttölaitetta kun merkinäppäimistöä, on tekstin syöttöä voitava tehostaa jollakin tavalla. Tässä esitettyä tapa perustuu merkkiosajoukkojen käyttöön. Kunkin syöte- 35

tyn merkin jälkeen muodostetaan uusi merkkiosajoukko etukäteen määritellyllä päättelylogiikalla. Ei siis suoranaisesti pyritä ennustamaan koko sanaa, vaan arvaamaan mitä näppäintä käyttäjä seuraavaksi todennäköisimmin haluaa painaa.

- 5 Keksinnön mukaisella menetelmällä ja tekstinsyöttökäytöliittymällä saavutetaan useita etuja. Se mahdollistaa pienikokoisten elektronisten laitteiden suunnittelun ja valmistuksen, esimerkiksi tapauksissa joissa näppäimistö on koon pienentämistä rajoittava tekijä. Käytettäessä pienikokoista syöttölaitetta voidaan saavuttaa erittäin hyvä tehokkuus/kokosuhde. Käytöliittymä on yksinkertainen ja intuitiivinen, lisäksi sitä voidaan käyttää yhdellä kädellä.
- 10

### **Kuvioluettelo**

Keksinnön edullisia suoritusmuotoja selostetaan esimerkinomaisesti alla viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

- 15 kuvio 1 on yksinkertaistettu lohkokaavio, joka havainnollistaa erään elektronisen laitteen rakennetta;
- kuviot 2A-2C esittävät esimerkkejä erilaisista syöttölaitteista;
- kuvio 3 havainnollistaa syöttölaitteen toteutusta elektronisessa laitteessa;
- 20 kuviot 4A-4E muodostavat sekvenssin, jolla havainnollistetaan tekstin syöttöä;
- kuviot 5A-5E muodostavat sekvenssin, jolla havainnollistetaan se-laamista merkkiosajoukosta merkistöön;
- kuvio 6 havainnollistaa näytön layoutia;
- 25 kuvio 7 havainnollistaa tallennetun pääsanaston puumuotoista toteutusta;
- kuvio 8 on vuokaavio havainnollistaen menetelmää tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käytöliittymässä;
- kuviot 9A-9E muodostavat sekvenssin, jolla havainnollistetaan hakusanän syöttöä; ja
- 30 kuvio 10 havainnollistaa merkkiosajoukkoa ja merkistöä.

### **Suoritusmuotojen kuvaus**

- Viitaten kuvioon 1 kuvataan esimerkki elektronisen laitteen raken-teesta. Laite voi olla esimerkiksi kaikkialla olevaan tietojenkäsittelyyn (Ubiquitous Computing) liittyvä kannettava laite, esimerkiksi radiojärjestelmän kuten matkapuhelinjärjestelmän tilaajapäätelaitte, PDA-laitte (Personal Digital Assis-
- 35

tant), tai jokin muu tekstinsyöttökäyttöliittymällä varustettu elektroninen laite. Kuvion 1 esimerkissämme laite on radiojärjestelmän tilaajapäätelaitte. Koska käytämme esimerkinä tilaajapäätelaitetta, käsittää laite antennin 100 ja radiolähetinvastaanottimen 102. Radiolähetinvastaanotin 102 on esimerkiksi tunnetun teknikan mukainen matkapuhelimen lähetinvastaanotin, joka toimii esimerkiksi GSM-järjestelmässä (Global System for Mobile Communications), GPRS-järjestelmässä (General Packet Radio Service) tai UMTS-järjestelmässä (Universal Mobile Telecommunications System).

Tilaajapäätelaitteen virrallähteenä toimii yleensä ladattava akku

10 106. Lisäksi laite käsittää prosessointiyksikön 104, joka ohjaa ja valvoo laitteen ja sen eri osien toimintaa. Lisäksi prosessointiyksikkö 104 sisältää laitteen sovellusohjelmat, esimerkiksi radiosignaalin prosessointiin, informaation prosessointiin, sekä käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseen. Siten laite käsittää prosessointiyksikön 104 yhteydessä muistin informaation tallentamiseksi. Muisti voidaan toteuttaa tunnetuilla tavoilla toteuttaa haihtumaton muisti (Non-volatile Memory), esimerkiksi muistipiireinä ja mahdollisesti pienenä kiintolevynä. Nykyisin prosessointiyksikkö 104 toteutetaan yleensä prosessorina ohjelmistoineen, mutta myös erilaiset laitteistototeutukset ovat mahdollisia, esimerkiksi erillisistä logiikkakomponenteista rakennettu piiri tai yksi tai useampi asiakaskohtainen integroitu piiri (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC). Prosessoreja voi tarvittaessa olla myös useampia kuin yksi. Myös näiden eri toteutustapoja sekamuoto on mahdollinen. Alan ammattilainen huomioi toteutustavan valinnassa esimerkiksi laitteen koolle ja virrankulutukselle asetetut vaatimukset, tarvittavan prosessointitehon, valmistuskustannukset sekä tuotantomääräät.

Prosessointiyksikön 104 konfigurointi muodostaa rakenteellisia kokonaisuuksia, jotka voidaan toteuttaa jollakin ohjelmoitikielellä, esimerkiksi C-ohjelmoitikielellä, C++-ohjelmoitikielellä, konekielellä, tai assemblerilla koodattuina ohjelmamoduleina eli rutiineina. Käännetyt rutiinit muodostavat ohjelmiston, joka tallennetaan ajokelpoisena versiona prosessorin yhteydessä olevaan muistiin, ja jota ajetaan prosessorilla. Käännettävien ohjelmoitikielten asemesta voidaan luonnollisesti käyttää myös tulkattavia ohjelmoitikieliä, edellyttäen että niiden käyttö täytyy vaaditun prosessointinopeuden ja -tehon. Toteuttaessa prosessointiyksikkö 104 ASIC:ina rutiinit ovat ASIC:in lohkoja.

35 Lisäksi tilaajapäätelaitte käsittää prosessointiyksikköön 104 kytkettyjä käyttöliittymän toteuttavia osia: äänen käsitlemiseksi mikrofonin 110 ja

kaiuttimen 108, informaation esittämiseksi näytön 114, sekä laitteen ohjaamiseksi, informaation syöttämiseksi ja informaation prosessointikomentojen antamiseksi syöttölaitteen 112.

- Laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä muodostuu siis näytöstä 114, jolla esitetään merkit ja syötetty teksti, syöttölaitteesta 112, jolla annetaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomennot, ja prosessointiyksiköstä 104, jolla ohjataan käyttöliittymän toimintaa. Syöttölaite 112 merkkien selaamis- ja valintakomentojen antamiseksi on jokin muu osoitinlaite (pointing device) kuin merkkinäppäimistö. Tyypillisiä esimerkkejä tällaisista osoitinlaitteista 112 ovat:
- 10      - nuolinäppäimet, joita painamalla annetaan selaamiskomentoja,
  - valintanäppäin, joita painamalla annetaan valintakomentoja,
  - ohjaussauva (joystick), joita liikkuttamalla annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja,
  - ohjauspallo (trackball), jota pyörittämällä annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja, ja
  - kosketuspinta (touch pad), jota koskettamalla annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja.

- Kuviossa 2A kuvataan rulla 112, jota pyörittämällä akselinsa ympäri voidaan antaa selaamiskomentoja. Rulla voidaan pyörittää molempiin suuntiin 200, 202. Rullaan 112 voidaan myös toteuttaa valintakomentojen antaminen siten, että painamalla rullaa 112 suuntaan 204 voidaan antaa valintakomentoja. Esimerkiksi Nokia® 7110 -matkapuhelin käyttää tällaista kolmesuuntarullaa. Rulla voidaan toteuttaa myös kuviossa 2B kuvattavalla tavalla, jolloin kyseessä on viisisuuntarulla, eli kolmesuuntarullan toimintojen lisäksi rullaa 112 voidaan liikuttaa sivusuunnissa 206 ja 208.

- Kuviossa 2C kuvataan levy 112, jota pyörittämällä tasopinnan suuntainen myötäpäivään 212 ja vastapäivään 210 voidaan antaa selaamiskomentoja. Lisäksi levyä 112 painamalla voi olla mahdollista antaa valintakomentoja. Kuviossa 2C on kuvattu vain yksi painamissuunta 214, mutta levystä 112 voidaan tehdä myös sellainen, että eri kohtiin levyä 112 suoritetut painallukset pystytään erottamaan toisistaan, jolloin levyä 112 painamalla voidaan antaa monia erilaisia komentoja. Kuviossa 3 kuvataan elektroninen laite 300, joka on tarkoitettu käytettäväksi pystyasennossa, yleensä yhdellä kädellä, jolloin näyttö 114 ja levy 112 ovat päällekkäin. Lisäksi kuviossa 3 kuvataan toinen elektroninen laite 302, joka on tarkoitettu käytettäväksi vaaka-asennossa, yleensä mo-

lemmin käsin, jolloin näyttö 114 ja levy 112 ovat rinnakkain. Elektroninen laite voi myös olla sellainen, että sitä voidaan käyttää sekä pystyasennossa, että vaaka-asennossa. Tällöin elektronisessa laitteessa on valintakomento, jolla valitaan kummassa asennossa laitetta käytetään. Näytöllä 114 esitettävän 5 tekstin suunta määräytyy valintakomennon mukaan, samoin levyn 112 pyöri-tyssuunnat ja painamiskohdat voivat vaihdella riippuen laitteen käyttöasennosta.

Prosessointiyksikkö 104 on kytketty näyttöön 114 ja konfiguroitu esittämään näytössä 114 merkkejä. Prosesointiyksikkö 104 on kytketty myös 10 syöttölaitteeseen 112 ja konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta 112. Lisäksi prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkki-osajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyksikköön 15 104 konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin, ja esittämään merkkiosajoukko näytössä 114 merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta 112 käyttäen.

Seuraavaksi tarkastellaan erilaisia päättelylogiikoita.

Eräässä suoritusmuodossa päättelylogiikka käsitteää ensimmäisen ruttiinin, jolla tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja toisen ruttiinin, 20 jolla sijoitetaan merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielen yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet. Tätä suoritusmuotoa kuvataan kuviossa 4A, jonka mukaisesti ensin on tunnistettu, että käyttäjä haluaa aloittaa uuden sanan syöttämisen. Uuden sanan syöttäminen tunnistetaan joko siten, että käyttäjä ylipäättänsä aloittaa tekstin syöttämisen, tai sitten tekstin edellinen syötetty merkki on 25 välilyönti, jolloin voidaan olettaa että seuraavaksi aloitetaan uuden sanan syöttäminen. Tunnistuksen jälkeen näytössä 114 esitetään merkkiosajoukko 400, joka esimerkissämme sisältää viisi kirjainta, jotka englanninkielessä yleisimmin aloittavat sanan: T, A, O, I ja W. Näyttö 114 käsitteää siis kakso aluetta: merkki- 30 osajoukon esittämiseen tarvittavanalueen 400, sekä syötetyn tekstin esittämiseksi tarvittavanalueen 404, jossa kursori 406 näyttää paikan johon seuraavaksi syötettävä merkki sijoitetaan.

Lisäksi kuvio 4A havainnollistaa suoritusmuotoa, jossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään näytöllä 114 valintaosoitin 402, jonka kohdalla oleva merkki (eli T) valitaan valintakomennolla, ja esittämään merkki- 35 osajoukko siten, että ennen selaamiskomennon vastaanottamista merkkiosajoukon todennäköisimmin valittava merkki on valintaosoittimen 402 kohdalla.

Edelleen tarkasteltaessa kuviota 4A havaitaan, että prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään merkkiosajoukko 400 merkkijonona. Hakijan kokeiden mukaan merkkiosajoukko 400 käsittää edullisesti kolmesta kuuteen merkkiä. Sopivalta kompromissilta käytettävyyden kannalta vaikuttaa 5 merkkiosajoukko 400 joka käsittää viisi merkkiä, sillä ennustustulos huononee vähemmällä kuin viidellä merkillä, mutta toisaalta enemmän kuin viisi merkkiä lisää käyttäjän visuaalista hakuaikaa koska kaikkia merkkejä ei välittämättä nähdä kerralla silmiä liikuttamatta, ja lisäksi kognitiivinen kuormitus lisääntyy merkkien määrän lisääntyessä. Esimerkissämme merkkiosajoukon 400 kirjaimet on järjestetty siten, että yleisin kirjain T on keskellä, ja välittömästi yleisimman kirjaimen molemmilla puolilla seuraavaksi yleisimmät kirjaimet A ja O, 10 ja sitten uloimpana I ja W. Näin merkkien selauksen tarve minimoituu.

Eräässä suoritusmuodossa päättelylogiikka käsittää kolmannen rutinin, jolla tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänen ole 15 vaan sanaan liittyvät kirjaimet, neljännen rutinin, jolla tunnistetaan käytetyn kielen tallennettua pääsanastoa käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänen olevaan sanaan, ja viidennen rutinin, jolla valitaan merkkiosajoukkoon 400 kustakin ehdokassanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki. Pääsanastolla tarkoitetaan tässä käytetyn kielen yleisimmät sanat 20 sisältävää sanakirjaa. Tällainen pääsanasto voidaan muodostaa sanojen yleisyyden ja käyttökelpoisuuden pohjalta laaditun frekvenssiluettelon perusteella.

Kuviossa 7 havainnollistettavassa suoritusmuodossa pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun juurena 700 on sanan alku, ja juureen on liitetty seuraavan tason 702, 704, 706, 708, 710 yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on yleisyysjärjestykseen liitetty edellisen tason solmuun, jolloin puun juuresta edettäessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan. Kuviossa 7 havainnollistetaan vain pienä osaa tästä puusta, eli sitä osaa, joka neliöllä ympäröityjä kirjaimia käyttäen muodostaa sanan TODAY. Kuvion 7 oikeassa laidassa oleva akseli kuvaan yleisyyttä, eli kullakin tasolla kirjaimet on järjestetty yleisyysjärjestykseen siten, että yleisin kirjain on ylimpänä. Tasolla 706 ylimpänä oleva merkki kuvailee välilyöntiä, eli siihen johtava polku muodostaa sanan TO. Kuviossa 30 7 havaitaan myös, että tässä esimerkkinä käytettävässä 9025 sanaa käsittevässä puussa merkeistä TOD eteenpäin ei ole enää vaihtoehtoja, vaan silloin 35 jo tiedetään, että käyttäjä on todennäköisesti syöttämässä sanaa TODAY.

Jos tarkastellaan kuvioiden 4A-4E muodostamaa sekvenssiä kuvion 7 yhteydessä, niin käyttäjälle näytetään siis ensin kuviossa 4A yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet, eli ensimmäisen tason 702 kirjaimet merkkiosajoukko 400 WOTAI, joista käyttäjä valitsee kirjaimen T.

- 5 Seuraavaksi kuviossa 4B näytetään käyttäjälle sitten toisen tason 704 kirjaimet merkkiosajoukkona 400 AEHOR. Käyttäjä selaa valintaosoitinta 402 yhden merkin alaspäin ja valitsee kirjaimen O.

- Kuviossa 4C näytetään sitten kolmannen tason 706 kirjaimet merkkiosajoukkona 400 DW OG. Prosessointiyksikkö 104 vastaanottaa sitten se-  
10 lauskomentoja, joilla valintaosoitin 402 siirretään näytölle 114 merkkiosajoukon 400 ylimmäiseksi, eli D-kirjaimen kohdalle. Sitten prosessointiyksikkö 104 vas-  
taanottaa valintakomennon, jolloin valintaosoittimen 402 kohdalla oleva D-kir-  
jain valitaan syötettävään tekstiin, eli se lisätään näytölle 114 näkyvään syötet-  
tävään tekstiin 406 osoittimen kohdalle.

- 15 Kuvion 7 mukaisesti neljännellä tasolla 708 on enää yksi kirjain A. Tämä esitetään kuvion 4D mukaisesti valintaosoittimen 402 kohdalla. Lisäksi kuviossa 4D havainnollistetaan suoritusmuotoa, jonka mukaisesti päättelylo-  
giikka käsittää kuudennen ruttiinin, jolla muodostetaan ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käytäen merkkiyh-  
distelmä, seitsemännen ruttiinin, jolla tarkistetaan eri merkkiyhdistelmien todennäköisydet käytetyn kielen eri merkkiyhdistelmien todennäköisydet sisältä-  
väästä tietovarastosta, ja kahdeksannen ruttiinin, jolla valitaan merkkiosajou-  
koon kustakin todennäköisimmästä merkkiyhdistelmästä seuraavaksi mahdol-  
lisesti syötettävä merkki. Yksinkertaisimmillaan, jos käsitellään pelkiä englan-  
ninkielen aakkosia, eikä muita merkkejä kuten numeroita tai erikoismerkkejä,  
voidaan muodostaa kirjainparifrekvenssejä, eli digraph-frekvenssejä. Kirjainpa-  
rifrekvenssit voidaan esittää kaksiulotteisena taulukkona, jossa pysty- ja vaa-  
ka-akselilla ovat kirjaimet (englanninkielessä 27 kappaletta välilyönti mukaan  
lukien, ja esimerkiksi suomenkielessä 30 kappaletta), ja taulukon soluissa on  
30 kunkin kyseisen kirjainparin frekvenssi. Koska edellinen syötetty kirjain oli D-  
kirjain voidaan taulukosta tarkistaa yleisimmät kirjainparit, joissa D-kirjain on  
ensimmäisenä kirjaimena: nämä kirjainparit ovat DE, DI ja DO. Näiden kirjain-  
parien toiset kirjaimet esitetään kuvion 4D mukaisesti merkkiosajoukossa 400,  
joka on siis sisällöltään OEA I. Koska välilyönti on hyvin yleinen merkki, on se  
35 esimerkissämme asetettu merkkiosajoukossa 400 A-kirjaimen jälkeen yleisim-  
mäksi vaihtoehdoksi, ennen kirjainparien toisia kirjaimia, eli ennen E-, I- ja O-

kirjaimia. Esimerkissämme käyttäjä valitsee kuvion 4D merkkiosajoukosta 400 valintaosoittimen 402 kohdalla olevan A-kirjaimen.

Kuvion 7 mukaisesti viidennelläkään tasolla 710 ei ole enää kuin yksi kirjain jäljellä, eli kirjain Y. Sen lisäksi kuvion 4E mukaisesti merkkiosajoukossa 400 esitetään jälleen välijönti, sekä edellisellä syötetyllä A-kirjaimella alkavien yleisimpien kirjainparien AN, AT ja AR toiset kirjaimet, eli esitettyvä merkkiosajoukko 400 on siis RNY T. Esimerkissämme käyttäjä valitsee kuvion 4E merkkiosajoukosta kirjaimen Y, joka sitten lisätään syötettyyn merkkijonoon 406 kurSORin kohdalle. Koska pääsanastoa käytäen tämän jälkeen voidaan tunnistaa syötetyksi sanaksi TODAY, niin seuraavaksi käyttäjälle voidaan näyttää merkkiosajoukkona IE OS, jossa keskimmäisenä merkinä on siis välijönti ja neljä muuta merkkiä on saatu kirjainparifrekvensseistä. Käyttäjä voi sitten helposti valita välijönnin. Tämän jälkeen voidaan sitten näyttää taas kuvion 4A mukainen näyttö 114, ja aloittaa seuraavan sanan syöttö.

Kuvio 6 havainnollistaa eräitä mahdollisuuksia täydentää jo aiemmin kuvioiden 4A-4E yhteydessä kuvattua näytön layoutia. Näyttö 114 muodostuu siis merkkiosajoukon näyttävästä alueesta 400, valintaosoittimesta 402, sekä syötettävän tekstin näyttävästä alueesta 404 kursoreineen 406. Lisäksi näytössä 114 voi kuvion 6 mukaisesti olla näkyvissä komentoPalkki 600, joka näyttää mitkä komennot ovat mahdollisia laitteen senhetkisessä tilassa. Esimerkiksi jos kuvion 6 mukainen näyttö 114 sijoitettaisiin kuviossa 3 kuvattuun laitteeseen 300, niin toimintalogiikka voisi olla esimerkiksi sellainen, että toimintoPalkki 600 kuvaaa kolme komentoa 602, 604, 606, jotka ovat mahdollisia tekstiä syötettäessä. Ensimmäisellä komennolla 602 poistetaan viimeksi syötetty merkki, toisella komennolla 602 valitaan valintaosoittimen 402 kohdalla oleva merkki, ja kolmannella komennolla 606 toteutetaan sanantäydennystoiminto. Sanantäydennystoiminto voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että jos jo syötettyjen merkkien perusteella pääsanastossa on enää yksi sana johon merkit sopivat, niin valitsemalla kolmas komento 606 koko tunnistettu sana näytetään näytössä 114. Esimerkiksi kun esimerkissämme syötettiin sanaa TODAY, niin kuvion 7 mukaisesti neljännellä tasolla 708 voidaan päätellä, että käyttäjän syötettyä kirjaimet TOD, hän todennäköisesti haluaa sanan TODAY, joka esitetään näytöllä 114 kolmannella komennolla 606. Kuvion 3 mukaista levyä 112 käytettäessä eri komennot voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että painettaessa levyä 112 vasenta laittaa valitaan ensimmäinen komento 602, painettaessa levyä 112 keskustaa valitaan toinen komento 604, ja painettaessa levyä 112

oikeaa laitaa valitaan kolmas komento 606. Komentopalkissa 600 esitettävien komentojen lukumäärä voi vaihdella riippuen siitä käytetäänkö laitetta pysty-vaaka-asennossa kuviossa 3 kuvatulla tavalla. Esimerkeissä merkkiosajoukko 400 on kuvattu merkkijonona, joka muodostuu päälekkäin olevista merkeistä. Merkkijono voidaan muodostaa myös vaakatasossa vierekkäin olevista merkeistä (jolloin merkkiosajoukon ulkoasu näyttää samalta kuin myöhemmin kuviossa 10 selostettavassa ikkunassa 1110). Merkkijonon esitystapa voi myös vaihdella riippuen laitteen käyttöasennosta. Kuvattu merkkiosajoukkoa käyttävä menettely tekstinsyöttöön voi olla elektronisen laitteen optionaalinen toiminta, joka voidaan kytkeä päälle tai pois, esimerkiksi käytäen komentopalkkiin 600 sijoitettua tarkoitukseen määritettyä komentoa tai jotakin muuta elektronisen laitteen käyttöliittymän mahdollistamaa valintamekanismia.

Eräässä suoritusmuodossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu siten, että merkkien selaamiseksi näytössä 114 merkkiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloiteataan merkistön selaaminen. Tätä suoritusmuotoa selostetaan seuraavaksi viittaten kuvioiden 5A-5E muodostamaan sekvenssin, jolla havainnollistetaan selaamista merkkiosajoukosta merkistöön. Edellä esitettyyn tapaan kuviossa 5A näytetään aluksi merkkiosajoukko 400 sisällöltään WOTAI.

20 Merkkiosajoukon 1000 ja merkistön 1002 välistä suhdetta kuvataan kuviossa 10. Kaikkien merkkien voidaan ajatella muodostavan yhden pitkän merkkijonon, joka on ketjutettu siten, että selattaessa merkkijonon lopun ohi siirrytään merkkijonon alkuun, ja vastaavasti ketjutus voi toimia myös siten, että selattaessa merkkijonon alun ohi siirrytään merkkijonon loppuun. Kaikkien 25 merkkien merkkijono muodostaa siis silmukan. Yhdessä pitkässä merkkijonossa ikääntui siirretään ikkunaa 1110, jonka sisältö esitetään näytön 114 alueella 400. Merkkijonossa on siis dynaaminen merkkiosajoukko 1000 ja siihen ketjutettu staattinen merkistö 1002. Esimerkissämme merkistö 1002 muodostuu aakkosista 1004, numeroista 1006, ja yleisimmistä välimerkeistä 1008. 30 Merkistön 1002 kokoonpano voi luonnollisesti vaihdella riippuen sovelluksesta johon tekstinsyöttö liittyy. Yhteen pitkään merkkijonoon voidaan liittää myös komentoja, tällöin käyttäjä voi valita komennon, esimerkiksi edellisen syötetyn merkin poiston, selaamalla pitkässä merkkijonossa haluamansa komennon kohdalle ja suorittamalla valinnan.

35 Kuvion 5A esimerkissä käyttäjä ei kuitenkaan halua syöttää sanaa joka alkaa merkkiosajoukon 400 merkeillä. Siksi hän lähtee selaamaan alas-

päin, eli kuvion 5B mukaisesti valintaosoitin on siirretty merkkiosajoukon I-kirjaimen kohdalle. Käyttäjän selatessa edelleen aletaan näyttöä vierittämään ylöspäin, jolloin kuvion 5C mukaisesti merkkiosajoukosta näkyy enää kolme viimeistä merkkiä TAI, ja sitten alkavat merkistön merkit, joista ensimmäisenä 5 näytetään välilyönti ja sitten A-kirjain. Kuvion 5D mukaisesti vieritystä jatketaan kunnes merkillä näkyy merkkiosajoukosta enää I-kirjain, ja merkistöstä näkyvät välilyönnin lisäksi kirjaimet A, B ja C; tätä tilannetta kuvataan kuviossa 10 ikkunalla 1110. Käyttäjä antaa syöttölaitteella 112 valintakomennon, jolloin valintaosoittimen 402 kohdalla oleva C-kirjain viedään kuvion 5E mukaisesti syötetyyn 10 tekstin näyttävään alueeseen 404. Kuvion 5E mukaisesti näytetään sitten merkkiosajoukko 400, joka muodostuu kirjaimista E, H, A, O ja L, ja joka on muodostettu edellisen syötetyn merkin eli C:n perusteella.

Eräässä suoritusmuodossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö näytössä 114 visuaalisesti eri tavoilla. Visuaalisuus voidaan toteuttaa esimerkiksi siten että merkkiosajoukko esitetään ensimmäistä väriä käyttäen, ja merkistö esitetään toista väriä käyttäen. Myös erilaisia taustavärejä voidaan käyttää. Jos värejä ei ole käytössä, tai niitä ei haluta käyttää, voidaan visuaalisuus toteuttaa myös muilla tavoilla käyttämällä esimerkiksi erilaisia kirjaintyyppejä: merkkiosajoukon merkit voivat olla lihavoituja ja merkistön merkit voivat olla tavallisia.

Käytettävyyden parantamiseksi kontrolli voidaan oletusarvoisesti määritää merkkiosajoukon näyttävällä alueella 400 olevaksi. Siten vaikka valintaosoitin 402 olisi siirretty merkistön alueella, se palautuisi automaattisesti merkkiosajoukon näyttävälle alueelle 400 merkin valinnan tai viimeksi syötetyn 25 merkin poistamisen jälkeen. Tällöin valintaosoitin 402 voidaan myös siirtää oletuspaikalleen.

Edellä esitettyä menettelyä voidaan käyttää jonkin kielen sanojen syöttämisen lisäksi myös tietokantojen käsitteilyyn siten, että tietokannan hakusana syötetään kuvattua menettelyä käyttäen. Tietokanta voi olla esimerkiksi 30 puhelinluettelo, joka on tallennettu tilaajapäätelaitteen muistiin. Esimerkiksi nykyiset matkapuhelimet sallivat yli tuhannen nimen ja puhelinnumeron tallentamisen puhelinluetteloonsa. Tietokanta voi olla myös jokin muu tietokanta, jossa tarvitaan nopeaa hakumekanismia. Esimerkkejä tällaista tietokannoista ovat: navigointisysteemien käyttämät tietokannat, joissa matkan päämäärä on 35 haettava lukuisten paikkakuntien, katuosoitteiden, tms. joukosta, sekä langat-

tomassa sähköisessä kaupankäynnissä (mobile e-commerce) käytettävät tietokannat.

Seuraavaksi kuvioiden 9A-9E muodostamaan sekvenssiin viitaten selostetaan hakusanan syöttöä tilaajapäätelaitteeseen tallennetun tietokannan, 5 eli tässä tapauksessa puhelinluetteloon, käsittelemiseksi. Esimerkissämme haetaan puhelinluetteloon tallennettu nimi Pirkanen Hannu. Tällainen tietokanta voidaan tallentaa esimerkiksi taulukkomuodossa prosessointiyksikön 104 yhteydessä olevaan muistiin. Lisäksi voidaan tarvita erilaisia indeksointiteknikoita, joilla haku saadaan tarpeeksi nopeaksi. On huomattava, ettei käsiteltävä 10 tietokannan välittämättä tarvitse kuitenkaan olla tilaajapäätelaitteessa, vaan se voi myös sijaita esimerkiksi matkapuhelinjärjestelmän verkko-osassa, tai jossakin verkko-osaan yhteydessä olevassa palvelimessa.

Eräässä suoritusmuodossa päätelylogiikka käsittää yhdeksännen rutiinin, jolla tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja kymmenennen 15 rutiinin, jolla sijoitetaan merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmät hakusanan aloittavat kirjaimet. Tätä kuvataan kuviossa 9A, jossa näytössä 114 esitetään merkkiosajoukko 400, joka sisältää merkkijonon HKLPS. Edellä esitetystä poiketen tässä merkkiosajoukon 400 kirjaimet on asetettu aakkosjärjestykseen, ja valintaosoitin 402 on ensimmäisen kirjaimen kohdalla.

20 Eräässä suoritusmuodossa päätelylogiikka käsittää yhdennentoista rutiinin, jolla tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänenä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, kahdennentoista rutiinin, jolla tunnistetaan tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänenä olevaan sanaan, ja kolmannentoista rutiinin, jolla valitaan merkkiosajoukkoon 25 kustakin hakusanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki. Kuvion 9A mukaisesti eräässä suoritusmuodossa prosessointiyksikkö 104 on konfiguroitu esittämään näytössä 114, eli alueella 900, myös parhaillaan syötettävänenä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat. Tämä suoritusmuoto on sovelias etenkin silloin kun käsiteltävä tietokanta sijaitsee elektronisessa laitteessa; jos 30 se sijaitsee jossakin muualla, voi tiedonsiirtokapasiteetin säätämiseksi olla aiheellista esittää alueella 900 informaatiota vasta sitten, kun sinne siirrettävän informaation määrä on suodattunut tarpeeksi pieneksi tekstinsyötön etenemisen ansiosta. Alueella 900 on myös oma valintaosoittimensa 902. Alkutilanteena on tässä kuitenkin se, että koska käyttäjä ei ole vielä valinnut mitään niin 35 alueella 900 esitetään kaikki puhelinluetteloon hakusanat, joista alueelle 900 mahtuu näkyviin vain viisi ensimmäistä nimeä aakkosjärjestyksessä (ensin su-

kunimi, sitten etunimi): Aakko Kari, Aaltonen Kari, Aarinen Mika, Aho Kimmo, ja Ahola Jarno. Lisäksi näytössä 114 on alue 404, jossa näytetään syötetty teksti. Näytössä 114 on myös edellä kuvattu komentopalkki 600. Nyt komento-palkki sisältää kolme komentoa: ensimmäinen komento 904 suorittaa viimeksi 5 syötetyt merkin poiston, toinen komento 906 suorittaa valintaosoittimen 402 kohdalla olevan merkin valinnan, ja kolmas 908 komento suorittaa kontrollin siirtämisen merkkiosajoukon sisältävästä alueesta 400 hakusanoja sisältävään alueeseen 900. Selaamista voidaan siis suorittaa sekä merkkiosajoukossa että hakusanjoukossa.

10 Kuviossa 9B käyttäjä on siirtänyt merkkiosajoukon 400 valintaosoittimen 402 P-kirjaimen kohdalle.

Kuviossa 9C käyttäjä on antanut syöttölaitteella 112 valintakomennon valintaosoittimen 402 ollessa P-kirjaimen kohdalla, jolloin alueella 900 esitetään kaikki P-kirjaimella alkavat nimet aakkosjärjestyksessä, joista alueelle 15 900 mahtuu näkyviin vain viisi kappaletta: Paakinaho Jussi, Paananen Anne, Paananen Jim, Paasila Marko, ja Paasonen Titta. Merkkiosajoukkona 400 esitetään merkkijono AIEOU, joka siis perustuu siihen, että tietokannassa on eniten Pa-alkuisia nimiä, seuraavaksi eniten Pi-alkuisia nimiä, jne.

10 Kuviossa 9D on edetty tilanteeseen, jossa käyttäjä on valinnut kirjaimet PI, jotka näytetään syötetyn tekstin näyttävässä alueessa 404, ja merkkiosajoukko 400 on päivitetty; nyt se sisältää kirjaimet EIKRT, joka perustuu siihen, että tietokannassa on eniten Pie-alkuisia nimiä, toiseksi eniten Pii-alkuisia nimiä, jne. Alueella 900 esitetään nyt kaikki Pi-alkuiset hakusanat, joista näkyviin mahtuu viisi kappaletta: Pieniniemi Janne, Pieskä Hannu, Pietarila 25 Janne, Pietilä Heikki, ja Pietilä Heli.

Kuviossa 9E on edetty tilanteeseen, jossa käyttäjä on valinnut kirjaimet PIR, jotka näytetään syötetyn teksti näyttävässä alueessa 404. Merkkiosajoukkona 400 näytetään esimerkissämme tyhjä joukko, koska jäljellä on enää neljä nimeä, eli alueella 900 näytettävät nimet: Pirinen Jukka, Pirkola 30 Jani, Pirskanen Hannu, ja Pirttiaho Lauri. Kontrolli on siirretty optionaalisella toiminnolla automaatisesti merkkiosajoukon 400 näyttävästä alueesta hakusanat näyttävään alueeseen 900. Tämä kontrollin siirto voidaan jättää myös käyttäjän erityisellä komennolla suoritettavaksi. Kuten huomaamme valintaosoitin 902 on nimen Pirinen Jukka kohdalla. Komentopalkissa 900 olevat komennot on myös 35 päivitetty: neljännellä komennolla 910 siirrytään alueesta 900 takaisin alueelle 400, ja viidennellä komennolla 912 aloitetaan puhelu valintaosoittimen 902

kohdalla olevan henkilön kanssa. Käyttäjän tarvitsee siis siirtää valintaosoitin 902 oikean nimen Pirskanen Hannu kohdalle, ja valita viides komento 912 syöttövälineellä 112.

- Esimerkissämme käytetyt viisi komentoa 904, 906, 908, 910, 912 5 voidaan toteuttaa esimerkiksi aiemmin kuviossa 2B kuvatulla viisisuuntarullalla. Sivusuuntaan 206 liikutus toteuttaa ensimmäisen komennon 904 kontrollin ollessa alueella 400, ja neljännen komennon 910 kontrollin ollessa alueella 900. Sivusuuntaan 208 liikutus toteuttaa kolmannen komennon 908 kontrollin ollessa alueella 400. Pyöritys suunnissa 200 ja 202 toteuttaa sen valintaosoittimien 10 402, 902 liikkuttamisen, jonka alueella 400, 900 kontrolli on. Rullan painaminen suunnassa 204 toteuttaa toisen komennon 906. Käyttöliittymäsuhunmittelijalle on selvää, että komennot voidaan toteuttaa olosuhteista riippuen mahdollisimman ergonomisesti käyttäen aikaisemmin kuvattuja erilaisia syöttölaitteita.

- Vaikka tässä ei ole sitä esitettykään voidaan tietokannan käsittelyn 15 yhteydessä myös soveltaa aiemmin kuvattua suoritusmuotoa, jossa selattaessa merkkiosajoukon ohitse aloitetaan merkistön selaaminen. Merkistö sisältää silloin ne merkit, esimerkiksi aakkosiston, joilla tietokannassa olevat hakusanat voivat alkaa.

- Seuraavaksi kuvion 3 vuokaavioon viitaten selostetaan menetelmää 20 tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä. Menetelmän suorittaminen aloitetaan 800:ssa. Sitten 802:ssa muodostetaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista etukäteen määritellyn päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin. Muodostettu merkkiosajoukko esitetään 804:n 25 mukaisesti näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten. Eräässä suoritusmuodossa esitetään merkkiosajoukko merkkijonona., joka merkkiosajoukko käsittää kolmesta kuuteen merkkiä, tai viisi merkkiä.

- 806:ssa testataan lopetetaanko merkkien syöttäminen. Jos merkki- 30 en syöttämistä jatketaan, niin siirtyää 808:aan, jossa selataan merkkejä näytössä, ja edelleen 810:een, jossa valitaan 810 yksi selatuista merkeistä tekstiin. Sitten 810:stä siirtyää takaisin 802:een. Jos merkkien syöttäminen halutaan lopettaa, niin 806:sta siirtyää 812:een, jossa lopetetaan menetelmän suorittaminen.

- Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritellyn päättelylogiikka käsittää: tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja sijoitetaan merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielen yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet. 35

Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää: tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, tunnistetaan käytetyn kielen tallennettua pääsanastoa käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan, ja valitaan merkkiosajoukkoon kustakin ehdokassanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

Eräässä suoritusmuodossa pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun juurena on sanan alku. Juureen on liitetty seuraavan tason yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on yleisyysjärjestysessä liitetty edellisen tason solmuun. Tällöin puun juuresta edettäessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan.

Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää: muodostetaan ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiyhdistelmä, tarkistetaan eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet käytetyn kielen eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet sisältävästä tietovarastosta; ja valitaan merkkiosajoukkoon kustakin todennäköisimmästä merkkiyhdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

Eräässä suoritusmuodossa merkkien selaamiseksi näytössä merkkiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloitetaan merkistön selaaminen. Toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö voidaan esittää näytössä visuaalisesti eri tavoilla.

Menetelmää voidaan soveltaa myös tekstin syöttämiseen sellaisessa sovelluksessa, jossa syötetty teksti muodostaa hakusanan, jolla tallennetusta tietokannasta löydetään haluttu tieto. Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää tällöin: tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus, ja sijoitetaan merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmat hakusanan aloittavat kirjaimet. Eräässä suoritusmuodossa etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää: tunnistetaan syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet, tunnistetaan tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan, ja valitaan merkkiosajoukkoon kustakin hakusanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki. Näytössä voidaan esittää myös parhaillaan syötettävänä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat.

Menetelmän suorittamiseen soveltuu aikaisemmin selostetun tyypin elektroninen laite, mutta myös muunlaiset laitteet, jotka sisältävät käyttöliittymänä näytön ja syöttölaitteen, ja jotka hyötyvät kuvatulla tavalla tekstin syöttämisestä, voivat soveltaa menetelmän suorittamiseen.

- 5 Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut niihin, vaan sitä voidaan muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Esimerkeissä on kuvattu keksinnön käyttöä roomalaisilla aakkosilla, mutta perusideoita voidaan soveltaa myös muille merkistöille, esimerkiksi kyrillisille 10 merkeille, kreikkalaisille merkeille, heprealaissille merkeille, yms. merkistöille. Esimerkeissä kuvattu päätelylogiikka toimii sanatasolla, mutta sitä voidaan soveltaa myös kielioppitasolla.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, käsittää:

- selataan (808) merkkejä näytössä; ja  
5 valitaan (810) yksi selatuista merkeistä tekstiin;  
tunnetaan siitä, että menetelmä käsittää lisäksi:

10 muodostetaan (802) selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista etukäteen määriteltyyn päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin; ja

esitetään (804) merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että esitetään merkkiosajoukko merkkijonona.

15 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että merkkiosajoukko käsittää kolmesta kuuteen merkkiä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että merkkiosajoukko käsittää viisi merkkiä.

20 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus;  
sijoitetaan merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kielen yleisimmat sanan aloittavat kirjaimet.

25 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

tunnistetaan syötettävästä tekstillä parhaillaan syötettävänen olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

tunnistetaan käytetyn kielen tallennettua päasanastoa käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänen olevaan sanaan;

30 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että valitaan merkkiosajoukkoon kustakin ehdokassanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

35 8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun juurena on sanan alku, ja juureen on liitetty seuraavan tason yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on yleisyyssäjäristyksessä liitetty edellisen tason solmuun, jolloin puun juuresta edet-

täessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

5 muodostetaan ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiyhdistelmää;

tarkistetaan eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet käytetyn kielten eri merkkiyhdistelmien todennäköisyydet sisältävästä tietovarastosta;

10 valitaan merkkiosajoukkoon kustakin todennäköisimmästä merkkiyhdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että merkkien selaamiseksi näytössä merkkiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloitetaan merkistön selaaminen.

15 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että esitetään toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö näytössä visuaalisesti eri tavoilla.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

20 tunnistetaan uuden sanan syöttämisen aloitus;

sijoitetaan merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmät hakusanan aloittavat kirjaimet.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että etukäteen määritelty päättelylogiikka käsittää:

25 tunnistetaan syötettävästä tekstillä parhaillaan syötettävänen olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

tunnistetaan tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänen olevaan sanaan;

30 valitaan merkkiosajoukkoon kustakin hakusanasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että menetelmä käsittää lisäksi:

esitetään näytössä myös parhaillaan syötettävänen olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat.

14. Elektronisen laitteen tekstinsyöttökäytöliittymä, käsittääne:  
näytön (114) merkkien esittämiseksi ja syötetyn tekstin esittämiseksi;  
syöttölaitteen (112) merkkien selaamis- ja valitsemiskomentojen antamiseksi; ja  
prosessointiyksikön (104) käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseksi, joka prosessointiyksikkö on kytketty näytöön ja konfiguroitu esittämään näytössä merkkejä, ja joka prosessointiyksikkö on kytketty syöttölaitteeseen ja konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta;
- tunnetaan siitä, että prosessointiyksikkö (104) on lisäksi konfiguroitu muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyksikköön konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merki tekstiin; ja
- esittämään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta käyttääne.
15. Patentivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään merkkiosajoukko merkkijonona.
16. Patentivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että merkkiosajoukko käsittää kolmesta kuuteen merkkiä.
17. Patentivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että merkkiosajoukko käsittää viisi merkkiä.
18. Patentivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:  
ensimmäisen rutiinin tunnistaa uuden sanan syöttämisen aloitus;  
toisen rutiinin sijoittaa merkkiosajoukkoon tekstissä käytettävän kieleen yleisimmät sanan aloittavat kirjaimet.
19. Patentivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsittää:  
kolmannen rutiinin tunnistaa syötettävästä tekstistä parhaillaan syötettävään olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

neljännen rutiinin tunnistaa käytetyn kielen tallennettua pääsanasta käyttäen ne ehdokassanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävään olevaan sanaan;

- viidennen rutiinin valita merkkiosajoukkoon kustakin ehdokassasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laite, tunnettu siitä, että pääsanaston sisältämät sanat on järjestetty puumuotoon siten, että puun juurena on sanan alku, ja juureen on liitetty seuraavan tason yksittäisiä merkkejä edustavat solmut siten, että kullakin tasolla mahdolliset kirjaimet on yleisyysjärjestyksessä liitetty edellisen tason solmuun, jolloin puun juuresta edettäessä solmuja pitkin viimeisen tason solmuun muodostavat solmujen sisältämät merkit pääsanaston yhden sanan.

21. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsitteää:

15 kuudennen rutiinin muodostaa ainakin yhtä jo syötettyä merkkiä ja seuraavaksi mahdollisesti syötettävää merkkiä käyttäen merkkiyhdistelmä;

seitsemännen rutiinin tarkistaa eri merkkiyhdistelmien todennäköisydet käytetyn kielen eri merkkiyhdistelmien todennäköisydet sisältävästä tietovarastosta;

20 kahdeksannen rutiinin valita merkkiosajoukkoon kustakin todennäköisimmästä merkkiyhdistelmästä seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

22. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu siten, että merkkien selaamiseksi näytössä merkkiosajoukko on ketjutettu yhteen merkistön kanssa siten, että selattaessa merkkiosajoukon ohi aloitetaan merkistön selaaminen.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, tunnettu siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään toisiinsa ketjutetut merkkiosajoukko ja merkistö näytössä visuaalisesti eri tavoilla.

24. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsitteää:

yhdeksännen rutiinin tunnistaa uuden sanan syöttämisen aloitus; ja kymmenennen rutiinin sijoittaa merkkiosajoukkoon tallennetun tietokannan yleisimmät hakusanat aloittavat kirjaimet.

25. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päättelylogiikka käsitteää:

yhdennentoista rutiinin tunnistaa syötettävästä tekstillä parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan liittyvät kirjaimet;

kahdennentoista rutiinin tunnistaa tallennetusta tietokannasta ne hakusanat, jotka sopivat parhaillaan syötettävänä olevaan sanaan; ja

5 kolmannentoista rutiinin valita merkkiosajoukkoon kustakin hakusasta seuraavaksi mahdollisesti syötettävä merkki.

26. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään näytössä myös parhaillaan syötettävänä olevaa sanaa parhaiten vastaavat hakusanat.

10 27. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettua siitä, että prosessointiyksikkö (104) on konfiguroitu esittämään näytöllä valintaosoitin, jonka kohdalla oleva merkki valitaan valintakomennolla, ja esittämään merkkiosajoukko siten, että ennen selaamiskomennon vastaanottamista merkkiosajoukon todennäköisimmin valittava merkki on valintaosoittimen kohdalla.

15 28. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettua siitä, että syöttölaite (112) merkkien selaamis- ja valintakomentojen antamiseksi on jokin muu osoitinlaite kuin merkinäppäimistö.

20 29. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, tunnettua siitä, että syöttölaite (112) merkkien selaamis- ja valintakomentojen antamiseksi käsitteää ainakin yhden seuraavista:

rulla, jota pyörittämällä akselinsa ympäri annetaan selaamiskomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja;

25 levy, jota pyörittämällä tasopinnan suuntaisesti myötä- ja vastapäivään annetaan selaamiskomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja;

nuolinäppäimet, joita painamalla annetaan selaamiskomentoja; valintanäppäin, joita painamällä annetaan valintakomentoja; ohjaussauva, jota liikuttamalla annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja;

30 ohjauspallo, jota pyörittämällä annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja, ja/tai jota painamalla annetaan valintakomentoja;

kosketuspinta, jota koskettamalla annetaan selaamiskomentoja ja/tai valintakomentoja.

C C/

### (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteina ovat menetelmä tekstin syöttämiseen elektronisen laitteen käyttöliittymässä, ja elektronisen laitteen tekstinsyöttökäyttöliittymä. Tekstinsyöttökäyttöliittymä käsittää näytön (114) merkkien esittämiseksi ja syötetyn tekstin esittämiseksi, syöttölaitteen (112) merkkien selaa- ja valitsemiskomentojen antamiseksi, ja prosessointiyksikön (104) käyttöliittymän toiminnan ohjaamiseksi. Prosessointiyksikkö on kytketty näyttöön ja konfiguroitu esittämään näytössä merkkejä. Lisäksi prosessointiyksikkö on kytketty syöttölaitteeseen ja konfiguroitu vastaanottamaan merkkien selaamis- ja valitsemiskomentoja syöttölaitteelta. Prosessointiyksikkö on lisäksi konfiguroitu muodostamaan selaamista varten selattavien merkkien merkkiosajoukko, joka sisältää merkistöstä ne merkit, joista prosessointiyksikköön konfiguroidun päättelylogiikan mukaisesti todennäköisimmin valitaan seuraava merkki tekstiin, ja esittämään merkkiosajoukko näytössä merkkien selaamista ja seuraavan merkin valitsemista varten syöttölaitetta käyttäen.

(Kuvio 3)

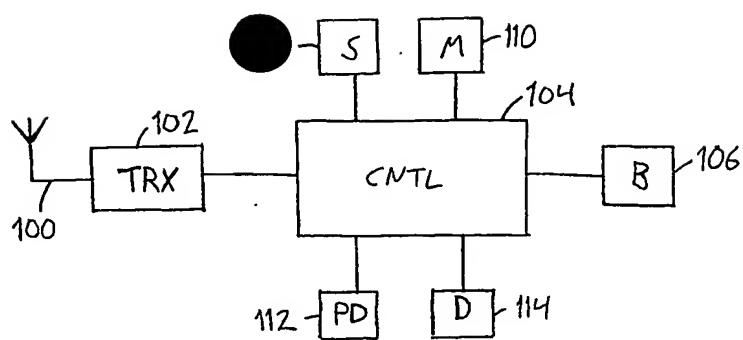


FIG. 1

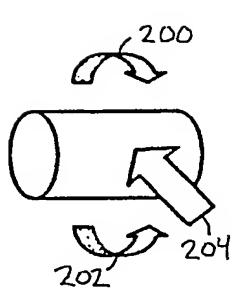


FIG. 2A

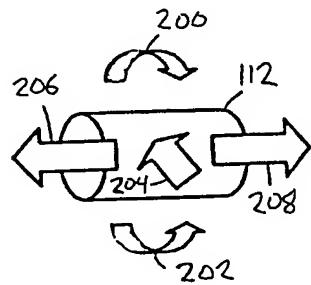


FIG. 2B

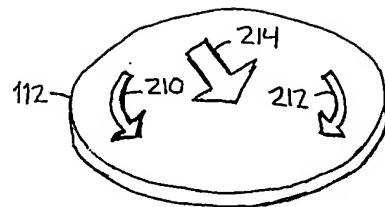


FIG. 2C

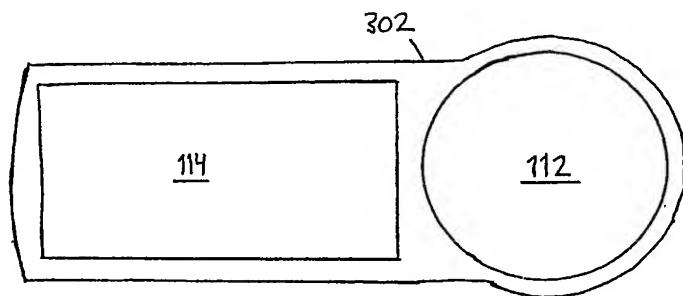
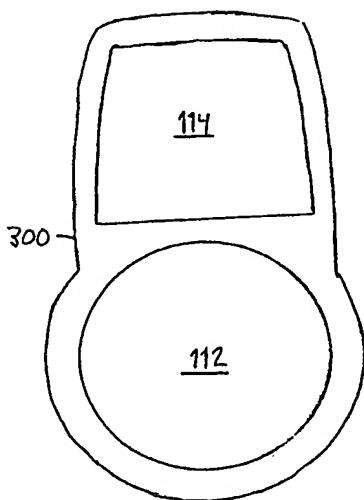


FIG. 3

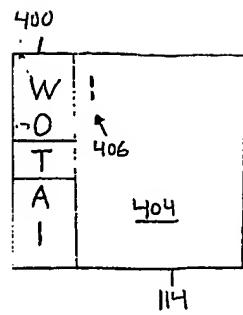


FIG. 4A

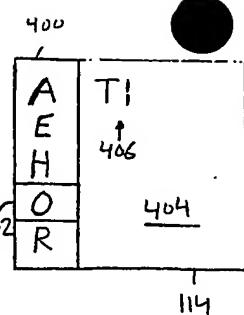


FIG. 4B

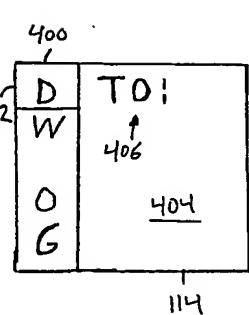


FIG. 4C

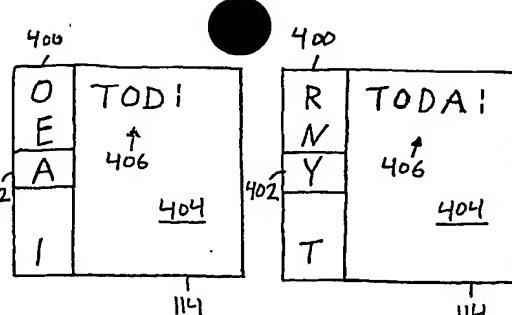


FIG. 4D

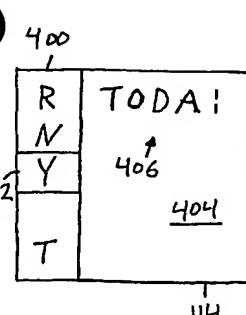


FIG. 4E

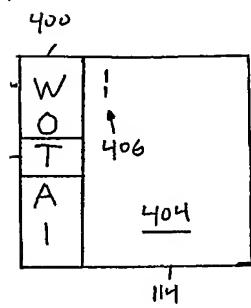


FIG. 5A

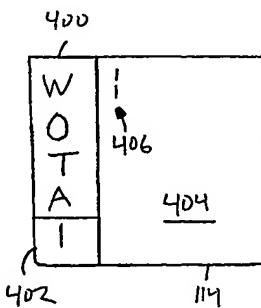


FIG. 5B

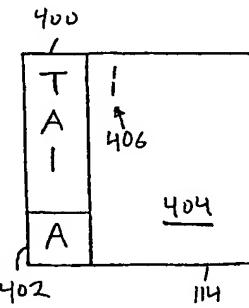


FIG. 5C

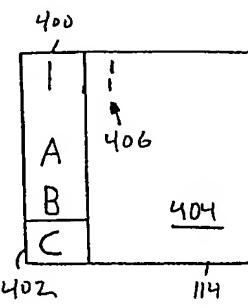


FIG. 5D

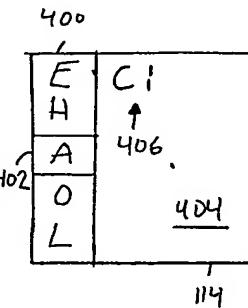


FIG. 5E

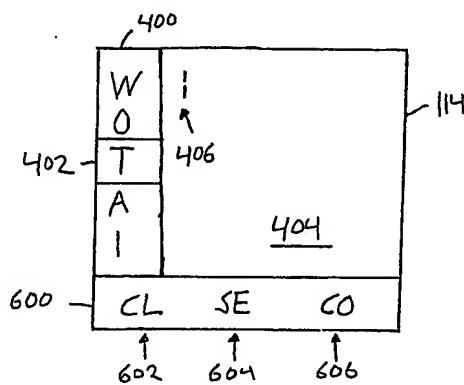


FIG. 6

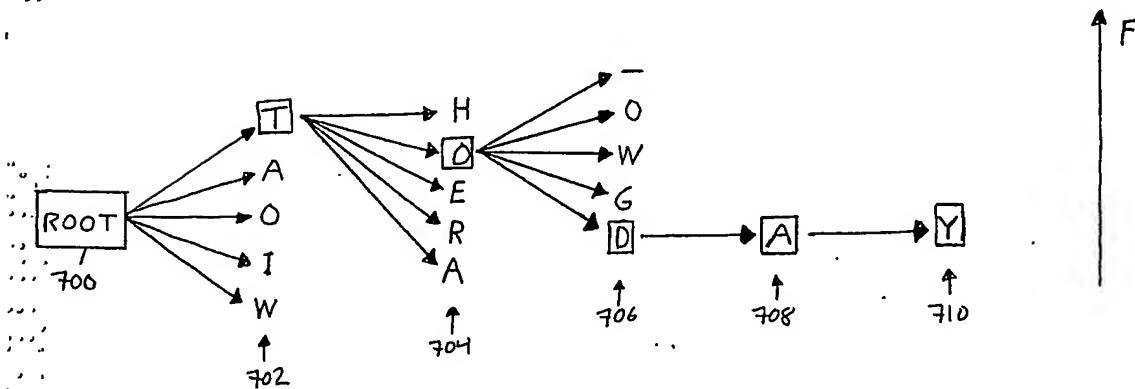


FIG. 7

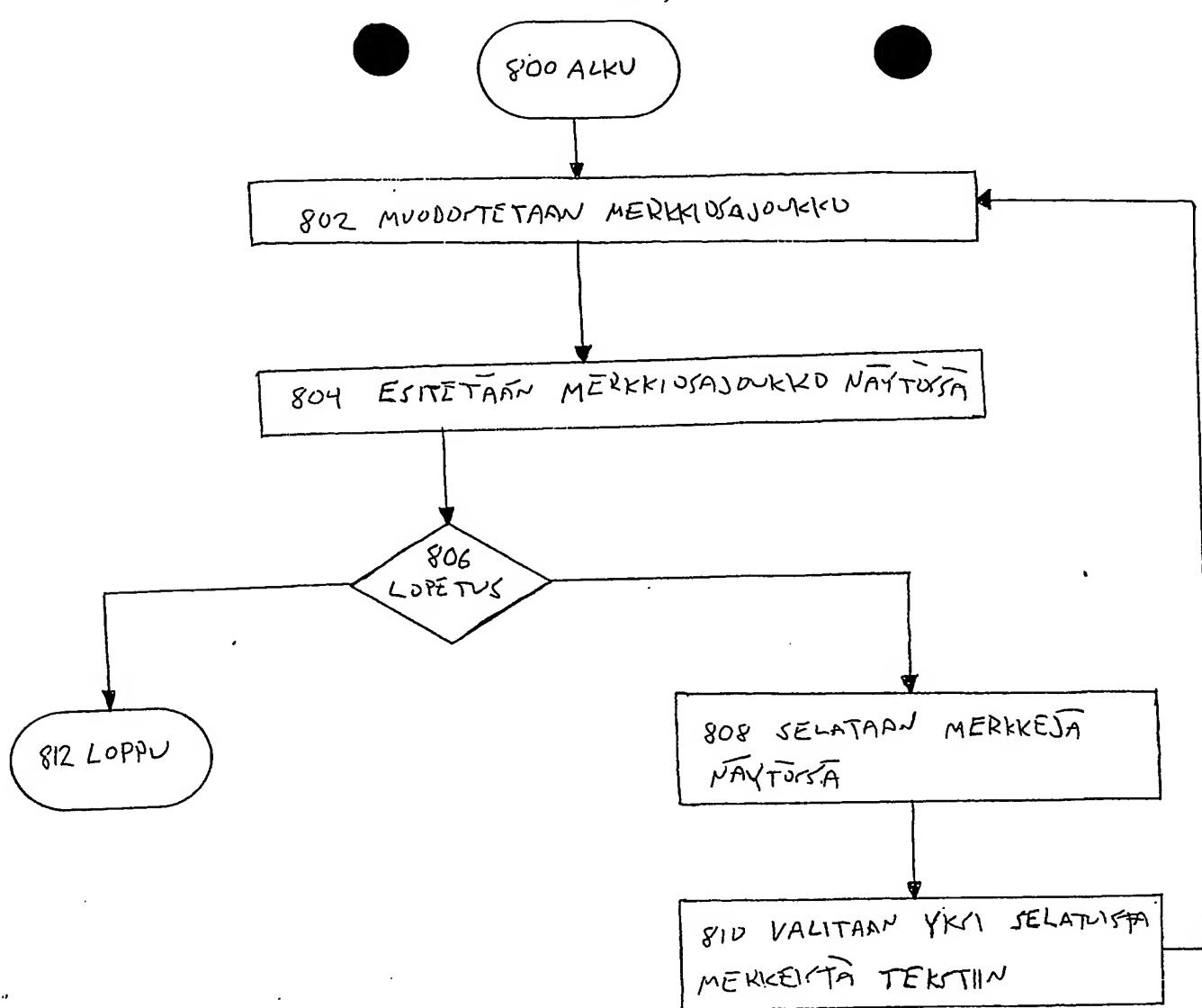


FIG. 8

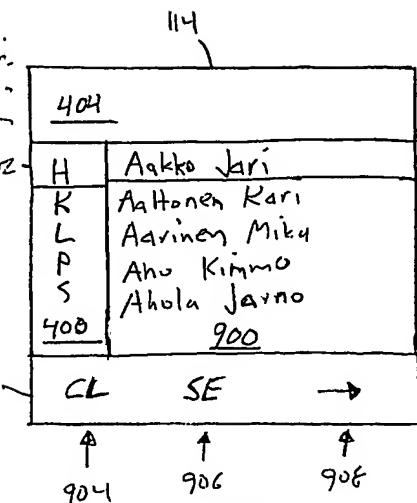


FIG. 9A

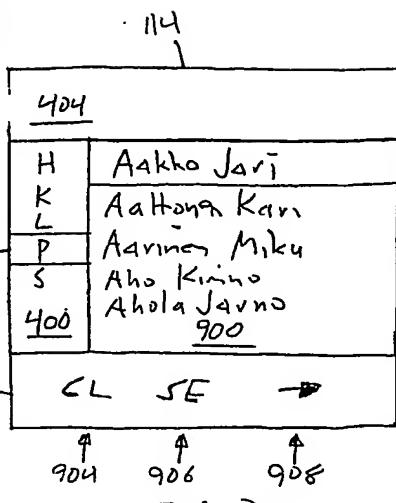


FIG. 9B

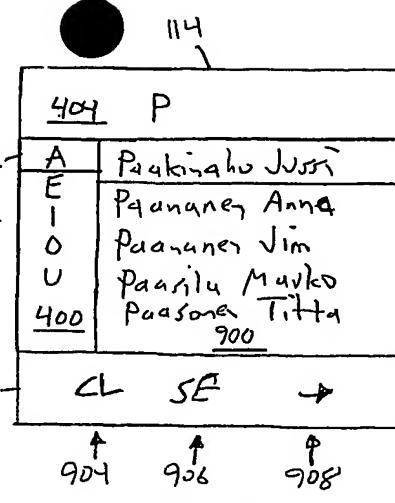


FIG. 9C

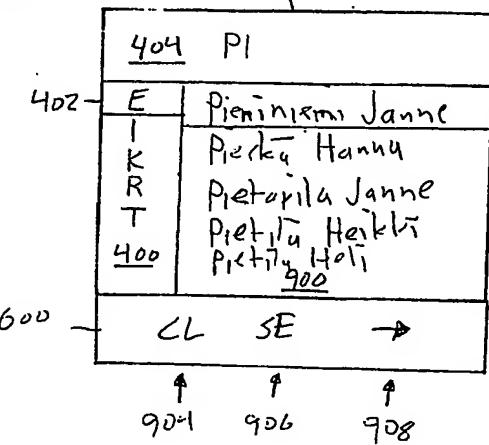


FIG. 9D

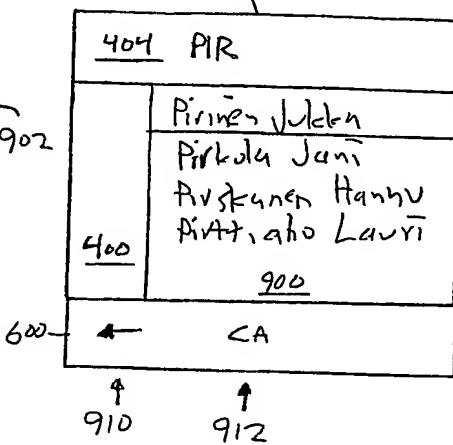


FIG. 9E

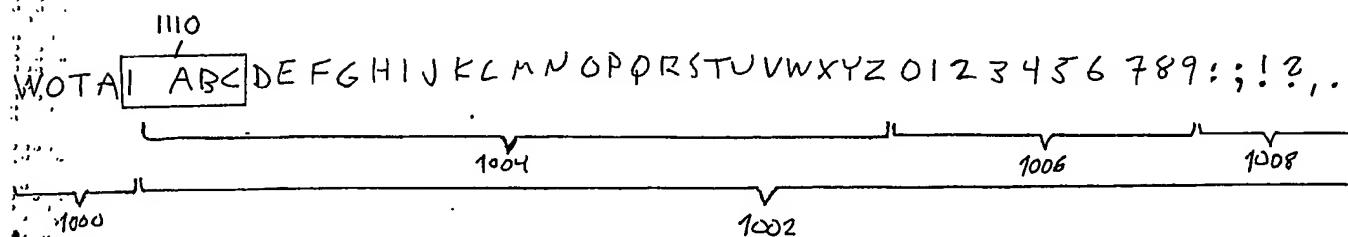


FIG. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**